





regulator (132) for obtaining a predetermined voltage from the output voltage of the rectifier (131), and a power supply control circuit (138) for turning on/off the voltage from a battery (160). Upon receiving a reader/writer mode signal or a card mode signal, the power supply control circuit (138) selects the voltage of the battery (160) as a power supply required for the operation of an IC 300 if the voltage from the battery (160) is not lower than the predetermined voltage, otherwise selects the output voltage from the rectifier (131) as the power supply required for the operation of the IC 300. The device is applicable to mobile terminals such as mobile phones.

(57) 要約:

本発明は、搬送波を整流して得られた電源と、外部電源との切り替えをシームレスに行うことができるようにする半導体集積回路装置に関する。非接触カード機能と非接触リーダ・ライタ機能とを有する半導体集積回路装置は、受信された搬送波を整流する整流器 131 と、整流器 131 の出力電圧から所定の電圧を得るシリアルレギュレータ 132 と、バッテリー 160 からの電圧をオンオフする電源制御回路 138 を備える。電源制御回路 138 は、バッテリー 160 の出力電圧が所定の電圧以上である場合において、リーダ・ライタモード信号、またはカードモード信号を受けたとき、バッテリー 160 の電圧を IC 300 の動作に要する電源として選択し、一方、バッテリー 160 の出力電圧が所定の電圧未満のとき、整流器 131 からの出力電圧を IC 300 の動作に要する電源として選択する。本発明は携帯電話機等の携帯端末に適用することができる。

## 明細書

## 電源管理機能を有する非接触リーダ/ライタ用チップ

## 技術分野

- 5      本発明は、半導体集積回路装置に関し、特に、データキャリア用および／または外部データキャリアの情報処理装置用のアナログフロントエンドを搭載した半導体集積回路装置に関する。

## 背景技術

- 10      非接触 IC カードを、たとえば、鉄道の改札システムに導入して、改札機の通過時に利用するものが実用化され始めている。図 10 は、非接触 IC カード、および、その非接触 IC カードをリード・ライトするリーダ・ライタ装置の概略構成を示す図である。図 10 において、200 はリーダ・ライタ (R/W) 装置、300 は非接触 IC カードである。201 は変復調器、202 は CPU、203  
15      は発振器、204 はアンテナである。301 はアンテナ、310 は整流器、312 はダイオード、313 はコンデンサ、320 は変調器、322 はインピーダンスデバイス、323 は FET ダイオード、330 はハイパスフィルタ (HPF)、331 はコンデンサ、332 は抵抗、340 はレギュレータ、350 は復調器、360 はシーケンサ、370 はメモリである。
- 20      図 10 の R/W 装置 200 および IC カード 300 により、各アンテナを介してデータを相互に送受信する、非接触 IC カードシステムが構成される。このような非接触 IC カードシステムにおいては、非接触 IC カード 300 は、R/W 装置 200 からの送信データによって変調された搬送波を整流して直流電圧を生成し、それを内部の CPU やメモリなどの回路の電源として供給している。具体的には、整流器 310 で整流された電圧はレギュレータ 340 で所定の電圧に調整され、シーケンサ 360 に供給される。一方、アンテナ 301 で受信された信号は復調器 350 で復調され、シーケンサ 360 に供給され、所定の処理が施さ  
25

れる。処理されたデータはメモリ 370 に記録される。

また、R/W装置 200 に対して応答するとき、非接触 IC カード 300 においては、シーケンサ 360 で処理されたデータが変調器 320 で変調され、アンテナ 301 から送信される。R/W装置 200 のアンテナ 204 で受信された信号は、変復調器 201 で復調され、CPU 202 で処理される。

このような非接触 IC カードシステムにおいては、非接触 IC カードに用いられる IC チップは MOS プロセスで 1 チップ化され、外部のリーダ/ライタからの搬送波を整流して直流電圧を生成し、それを内部の CPU やメモリなどの回路の電源としていた。

10 一方、集積回路を移動体通信機に搭載することにより、データ担持及び処理機能等のいわゆる IC カード機能を有する移動体通信機の提案はあったが、具体的な実現手段は明らかにされていなかった。

#### 発明の開示

15 本発明は、上述の課題に鑑みてなされたものであり、IC カード機能を有している携帯端末装置において、搬送波を整流して得られた電源と外部電源をシームレスに切り替えることにより、携帯端末装置に搭載して、IC カード用およびリーダ/ライタ等の情報処理装置の両方のアナログフロントエンドを搭載した半導体集積回路を実現したものである。

20 本発明の半導体集積回路装置は、受信された搬送波を整流する整流手段と、整流手段による出力に基づいて、第 1 の電源電圧を生成する生成手段と、生成手段により生成された第 1 の電源電圧と、供給される第 2 の電源電圧の一方を、動作に要する電源電圧として選択する選択手段とを備え、選択手段は、第 2 の電源電圧が所定の閾値以下のとき、動作に要する電源電圧として第 1 の電源電圧を選択  
25 し、第 2 の電源電圧が所定の閾値以上であり、かつ、所定の機能により動作することが指示されたとき、動作に要する電源電圧として第 2 の電源電圧を選択することを特徴とする。

選択手段は、第2の電源電圧が所定の閾値以上である場合において、外部の情報処理装置と通信を行うデータ担持及び処理機能により動作することが指示されたとき、または、外部のデータ担持及び処理媒体と通信を行う機能により動作することが指示されたとき、動作に要する電源電圧として第2の電源電圧を選択するよう  
5   5    10    15    20    25    30    35    40    45    50    55    60    65    70    75    80    85    90    95    100    105    110    115    120    125    130    135    140    145    150    155    160    165    170    175    180    185    190    195    200    205    210    215    220    225    230    235    240    245    250    255    260    265    270    275    280    285    290    295    300    305    310    315    320    325    330    335    340    345    350    355    360    365    370    375    380    385    390    395    400    405    410    415    420    425    430    435    440    445    450    455    460    465    470    475    480    485    490    495    500    505    510    515    520    525    530    535    540    545    550    555    560    565    570    575    580    585    590    595    600    605    610    615    620    625    630    635    640    645    650    655    660    665    670    675    680    685    690    695    700    705    710    715    720    725    730    735    740    745    750    755    760    765    770    775    780    785    790    795    800    805    810    815    820    825    830    835    840    845    850    855    860    865    870    875    880    885    890    895    900    905    910    915    920    925    930    935    940    945    950    955    960    965    970    975    980    985    990    995

ることができる。

データ担持及び処理機能を実現する機能部、外部のデータ担持及び処理媒体と通信を行う機能を実現する機能部が1チップにより構成されるようにすることができる。

整流手段と生成手段の接続点と、接地点との間に、外部のデータ担持及び処理媒体と通信を行う機能により動作することを指示する信号に応じて、スイッチの切り替えを制御する制御手段をさらに備え、制御手段は、信号が供給されてきたとき、スイッチをオフ状態とし、選択手段により動作に要する電源電圧として第2の電源電圧が選択されたときに生ずる、生成手段による漏れ電流の流入を防止するよう  
10    15    20    25    30    35    40    45    50    55    60    65    70    75    80    85    90    95    100    105    110    115    120    125    130    135    140    145    150    155    160    165    170    175    180    185    190    195    200    205    210    215    220    225    230    235    240    245    250    255    260    265    270    275    280    285    290    295    300    305    310    315    320    325    330    335    340    345    350    355    360    365    370    375    380    385    390    395    400    405    410    415    420    425    430    435    440    445    450    455    460    465    470    475    480    485    490    495    500    505    510    515    520    525    530    535    540    545    550    555    560    565    570    575    580    585    590    595    600    605    610    615    620    625    630    635    640    645    650    655    660    665    670    675    680    685    690    695    700    705    710    715    720    725    730    735    740    745    750    755    760    765    770    775    780    785    790    795    800    805    810    815    820    825    830    835    840    845    850    855    860    865    870    875    880    885    890    895    900    905    910    915    920    925    930    935    940    945    950    955    960    965    970    975    980    985    990    995

することができる。

搬送波に基づいて、第1のクロックを抽出するクロック抽出手段と、第2のクロックを生成するクロック生成手段と、クロック抽出手段により抽出された第1のクロックと、クロック生成手段により生成された第2のクロックの一方を、動作の基準とするクロックとして選択するクロック選択手段とをさらに備え、クロック選択手段は、クロック抽出手段により第1のクロックが抽出されたとき、動作の基準とするクロックとして第1のクロックを選択し、クロック抽出手段により第1のクロックが抽出されていないとき、動作の基準とするクロックとして第2のクロックを選択するよう  
15    20    25    30    35    40    45    50    55    60    65    70    75    80    85    90    95    100    105    110    115    120    125    130    135    140    145    150    155    160    165    170    175    180    185    190    195    200    205    210    215    220    225    230    235    240    245    250    255    260    265    270    275    280    285    290    295    300    305    310    315    320    325    330    335    340    345    350    355    360    365    370    375    380    385    390    395    400    405    410    415    420    425    430    435    440    445    450    455    460    465    470    475    480    485    490    495    500    505    510    515    520    525    530    535    540    545    550    555    560    565    570    575    580    585    590    595    600    605    610    615    620    625    630    635    640    645    650    655    660    665    670    675    680    685    690    695    700    705    710    715    720    725    730    735    740    745    750    755    760    765    770    775    780    785    790    795    800    805    810    815    820    825    830    835    840    845    850    855    860    865    870    875    880    885    890    895    900    905    910    915    920    925    930    935    940    945    950    955    960    965    970    975    980    985    990    995

することができる。

本発明の携帯端末装置は、受信された搬送波を整流する整流手段と、整流手段による出力に基づいて、第1の電源電圧を生成する生成手段と、生成手段により生成された第1の電源電圧と、供給される第2の電源電圧の一方を、動作に要する電源電圧として選択する選択手段とを備え、選択手段は、第2の電源電圧が所定の閾値以下のとき、動作に要する電源電圧として第1の電源電圧を選択し、第  
25    30    35    40    45    50    55    60    65    70    75    80    85    90    95    100    105    110    115    120    125    130    135    140    145    150    155    160    165    170    175    180    185    190    195    200    205    210    215    220    225    230    235    240    245    250    255    260    265    270    275    280    285    290    295    300    305    310    315    320    325    330    335    340    345    350    355    360    365    370    375    380    385    390    395    400    405    410    415    420    425    430    435    440    445    450    455    460    465    470    475    480    485    490    495    500    505    510    515    520    525    530    535    540    545    550    555    560    565    570    575    580    585    590    595    600    605    610    615    620    625    630    635    640    645    650    655    660    665    670    675    680    685    690    695    700    705    710    715    720    725    730    735    740    745    750    755    760    765    770    775    780    785    790    795    800    805    810    815    820    825    830    835    840    845    850    855    860    865    870    875    880    885    890    895    900    905    910    915    920    925    930    935    940    945    950    955    960    965    970    975    980    985    990    995

2の電源電圧が所定の閾値以上であり、かつ、所定の機能により動作することが指示されたとき、動作に要する電源電圧として第2の電源電圧を選択する半導体集積回路装置を内部に有することを特徴とする。

5 本発明の決済方法は、所定の取引により生じた決済を、受信された搬送波を整流する整流手段と、整流手段による出力に基づいて、第1の電源電圧を生成する生成手段と、生成手段により生成された第1の電源電圧と、供給される第2の電源電圧の一方を、動作に要する電源電圧として選択する選択手段と、所定の取引の対価としての金額情報を記憶する記憶手段とを備える携帯端末装置との間で行う決済方法であって、携帯端末装置との間で通信する通信ステップと、通信ステップの処理により、携帯端末装置により記憶されている金額情報を読み出す読み出しステップと、読み出しステップの処理により読み出された金額情報に基づいて決済する決済ステップとを含むことを特徴とする。

15 本発明の半導体集積回路装置、および携帯端末装置に設けられる半導体集積回路装置においては、受信された搬送波が整流され、その出力に基づいて、第1の電源電圧が生成され、生成された第1の電源電圧と、供給される第2の電源電圧の一方が、動作に要する電源電圧として選択される。第2の電源電圧が所定の閾値以下のとき、動作に要する電源電圧として第1の電源電圧が選択され、第2の電源電圧が所定の閾値以上であり、かつ、所定の機能により動作することが指示されたとき、動作に要する電源電圧として第2の電源電圧が選択される。

20 本発明の決済方法においては、携帯端末装置との間で通信され、携帯端末装置により記憶されている金額情報が読み出され、読み出された金額情報に基づいて決済が行われる。

#### 図面の簡単な説明

25 図1は、本発明の実施の形態1の携帯電話機を非接触カードとして使用する改札システムを説明する概略図である。

図2は、本発明の実施の形態1の携帯電話機をリード・ライト装置として使用

する決済システムを説明する概略図である。

図 3 は、本発明の実施の形態 1 のリード・ライト機能を有する携帯電話機の構成を示す図である。

図 4 は、本発明の実施の形態 1 の携帯電話機の 3 つの動作モードを選択するフローチャートを示す図である。

図 5 は、本発明の実施の形態 1 の携帯電話機の搬送波整流回路および論理回路を示す図である。

図 6 は、本発明の実施の形態 1 のスイッチ S W<sub>en</sub> の制御論理を説明する図である。

図 7 は、本発明の実施の形態 1 のスイッチ S W<sub>cont</sub> の制御論理を説明する図である。

図 8 は、本発明の実施の形態 2 の携帯電話機の搬送波整流回路および論理回路を示す図である。

図 9 は、本発明の実施の形態 2 のスイッチ S W の制御論理を説明する図である。

図 10 は、従来の非接触 IC カードおよびその非接触 IC カードをリード・ライトするリーダ・ライタ装置の概略構成を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

実施の形態 1.

図 1 は本発明の実施の形態 1 の携帯電話機を非接触カードとして使用する改札システムを説明する概略図である。図 1 において、102 はカード動作機能を有する携帯電話機、104 は駅等に設けられた改札機、106 は改札機 104 に設置されたリード・ライト機能を有するリーダ・ライタ装置、108 は閉じている状態の改札通過板、110 は開いた状態の改札通過板である。

次に、図 1 の改札システムについて簡単に説明する。ユーザは携帯電話機 102 を携帯し改札機 104 に近づく。改札機 104 に設置されたリーダ・ライタ装置 106 は、ユーザの携帯電話機 102 が改札機 104 に近づいたことを検知し、

携帯電話機 102 との間で通信を行い、携帯電話機 102 との相互認証（例えば、携帯電話機 102 に記憶されている金額情報に基づく決済）ができた場合には、改札通過板 108 を駆動し、110 に示すように改札通過板 108 を開ける。これによってユーザは改札機 104 を通過できる。

- 5      図 2 は、本発明の実施の形態 1 の携帯電話機をリード・ライト装置として使用する決済システムを説明する概略図である。図 2 において、102 はリード・ライト機能を有する携帯電話機、120 は非接触 IC カード、121 は基地局アンテナ、122 は移動通信ネットワーク、123 はセンタ等に設けられた制御用コンピュータ、124 は制御用コンピュータ 123 に接続されたデータ用メモリである。
- 10

- 次に、図 2 の決済システムにおいて、携帯電話機 102 が非接触 IC カード 120 との間で行うリード・ライト動作について簡単に説明する。たとえば、非接触 IC カード 120 に記録された乗車ポイントが少なくなった場合に、携帯電話機 102 は、非接触 IC カード 120 に記録されたポイントの情報を読み出して、
- 15      不足分を把握する。携帯電話機 102 は、非接触 IC カード 120 に記録されたポイントが不足する場合には、基地局アンテナ 121 および移動通信ネットワーク 122 を介して、制御用コンピュータ 123 にアクセスし、そこからポイントを取得し、取得したポイントを非接触 IC カード 120 にリード・ライト機能を用いて書き込む。

- 20      次に、上記のリード・ライト機能を有する本発明の実施の形態 1 の携帯電話機 102 の構成について説明する。図 3 は、リード・ライト機能を有する本発明を適用した携帯電話機 102 の内部に設けられる、IC の内部構成の例を示す図である。図 3 において、IC 300 は、カード機能部 400、リード・ライト機能部 500、および制御部 600 から構成される。

- 25      カード機能部 400 において、アンテナ 130 で受信された搬送波は、整流器 131 で整流され、シリースレギュレータ 133 を介して電源制御回路 138 に出力される。電源制御回路 138 は、シリースレギュレータ 133 からの電圧を



制御し、IC 300 全体で使用される電源電圧 ( $V_{DD}$ ) を各部に供給する。ここで、シリーズレギュレータ 133 は、入力電圧の如何に関わらず、出力電圧をほぼ一定にするデバイスである。すなわち、電源制御回路 138 は、入力電圧が高いときには内部インピーダンスを高くし、入力電圧が低いときには内部インピー  
5      ダンスを低くすることによって上記のような動作を行う。電圧検出器 140 は、電源制御回路 138 に接続された外部電源（バッテリー）の電圧を監視し、外部電源の電圧が所定の電圧を下回った場合、外部電源の使用を禁止する信号を電源制御回路 138 に出力する。外部リーダ／ライタからの受信信号は整流器 131 経由で受信器 139 に入力され、受信器 139 の内部でベースバンド信号に変換さ  
10      れ、信号処理ユニット（SPU） 144 に渡されて処理される。また外部リーダ／ライタへの送信信号は SPU 144 から整流器 131 に渡されて、整流器 131 の内部で送信信号に応じて、アンテナ 130 に接続される負荷の値が変化され、外部リーダ／ライタが発する搬送波に対して振幅変調が行われる。

搬送波検出器 134 において、アンテナ 130 で受信された電波中に搬送波が  
15      含まれるか否かが判断される。搬送波検出器 134 により搬送波が含まれると判断された場合、搬送波検出器 134 から電源制御回路 138 に搬送波検出信号  $V_R$  が出力される。クロック抽出器 135 は、アンテナ 130 から入力された電波に基づいて、クロックを抽出し、抽出されたクロックをクロック選択器 136 に供給する。クロック発振器 137 は、IC チップの外部に設けられた水晶振動子  
20      によって、IC 300 で使用される周波数（例えば、13.56 MHz）のクロックを発生し、クロック選択器 136 に供給する。クロック選択器 136 は、クロック抽出器 135 から供給されたクロックと、クロック発振器 137 から供給されたクロックのうち、いずれかを選択し、選択したクロックを IC 300 の各部に供給する。なお、カード機能部 400 は、後述する制御部 600 の CPU 14  
25      5 により、その全体の動作が制御される。

リード・ライト機能部 500 は、送信アンプ 150、受信信号検出器 153、および受信アンプ 154 から構成される。リード・ライト機能部 500 は、送受

信機能を有し、送信時において、SPU 1 4 4 から供給された送信信号を送信アンプ 1 5 0 で増幅させ、アンテナ 1 5 1 から送出させる。一方、受信時において、アンテナ 1 5 2 で受信された信号は、受信信号検出器 1 5 3 で検出され、受信アンプ 1 5 4 で増幅されて、SPU 1 4 4 に供給され、SPU 1 4 4 で信号処理される。

制御部 6 0 0 は、中央制御装置（CPU） 1 4 5、信号処理ユニット（SPU） 1 4 4、暗号化（DES）エンジン 1 4 6、ビット誤りを検出する検出器（CRC） 1 4 7、一次メモリ（RAM） 1 4 1、リードオンリメモリ（ROM） 1 4 2、およびデータを記録する EEPROM 1 4 3、外部との非同期シリアル通信を行う UART 回路 1 4 8、外部との通信を行う I<sup>2</sup>C インタフェース 1 4 9 等から構成される。

本発明においては、上述のように、カード機能部 4 0 0 とリード・ライト機能部 5 0 0 が設けられるので、これらの部分に最適な電源が供給されるように、電源の切り替えが制御される。また、携帯電話機では、通常の IC カードで使っていたアンテナ構造をそのまま用いることはできず、携帯電話機に適合したアンテナを組み込む必要があるが、この場合であっても、IC カード部（IC 3 0 0）にバッテリーから電源を供給することによって、十分な電力を供給することができる。

IC 3 0 0 は、カード機能部 4 0 0 を介して外部のリード・ライト装置と通信を行う外部カードモード、リード・ライト機能部 5 0 0 を介して外部の非接触 IC カードと通信を行うリーダ・ライタモード、および内部に配置される内部カードを処理する内部カードモードの 3 つの動作モードを有する。

図 4 は、上述の 3 つの動作モードを選択するフローチャートを示す図である。図 4 において、CPU 1 4 5 は、ステップ S 1 でモード判定を行う。CPU 1 4 5 は、ステップ S 1 で外部カードモードであると判断した場合、ステップ S 5 において、カード機能部 4 0 0 を介して外部のリーダ・ライタ装置との間でカード処理を行う外部カードモードを実行する。CPU 1 4 5 は、ステップ S 1 で内部カ

ードモードであると判断した場合、ステップS 2において、コマンド解釈を行い、内部カードモードであれば、内部に配置されたカードに対する処理を行う。一方、CPU 1 4 5は、ステップS 2において、R/Wモードであると判断した場合、ステップS 3に進み、リード・ライト機能部5 0 0を介して、外部の非接触 IC 5 カードとの間でリーダ・ライタモードを実行する。

なお、カード用とリーダ／ライタ用のアンテナ、またはリーダ／ライタ用の送信および受信アンテナは別々のものにする必要はなく、1個のアンテナを共通して使用してもよい。

本発明においては、電源制御回路1 3 8の出力（搬送波から生成された電源）はV<sub>DD</sub> 端子に供給される。一方、バッテリーからの電源も同様に電源制御回路1 3 8を介してV<sub>DD</sub> 端子に供給される。これらの2つの電源は、携帯電話機（図示せぬコントローラ）からのP<sub>ON</sub> 信号、および搬送波検出器1 3 4からの信号V<sub>R</sub>の論理的な組み合わせによっていずれかが選択される。

上記のように構成された携帯電話機の電源の切り替えについて以下に説明する。図5は、本発明の実施の形態1の携帯電話機の搬送波整流回路および電源制御回路を、より詳細に示す図である。図5において、アンテナ1 3 0で受信された搬送波は整流器1 3 1で整流され、シリーズレギュレータ1 3 3を介して電源端子V<sub>DD</sub>に供給される。

一方、バッテリー1 6 0の出力は、電源制御回路1 3 8を介して電源端子V<sub>DD</sub>に接続される。この電源制御回路1 3 8には、入出力間にスイッチS<sub>Wen</sub>1 6 2、およびスイッチS<sub>Wcont</sub>1 6 4が設けられる。スイッチS<sub>Wen</sub>1 6 2は、バッテリー1 6 0の電源電圧V<sub>BT</sub>によって、図6のような制御論理によってオンオフされる。一方、スイッチS<sub>Wcont</sub>1 6 4は、外部から供給されるP<sub>ON</sub> および搬送波検出器1 3 4から供給されるV<sub>R</sub>信号によって、図7のような制御論理によってオンオフされる。

図6は、スイッチS<sub>Wen</sub>1 6 2を動作させる制御論理を示す図である。図6に示すように、スイッチS<sub>Wen</sub>1 6 2は、バッテリー1 6 0の電圧V<sub>BT</sub> が所定値

5 以上の場合に、エネーブル信号  $e_n$ （「1」を表す信号）が電源検出器 140（VDET 140）より出力され、この信号によってオンにされる。一方、バッテリー 160 の電圧  $V_{BT}$  が所定値未満の場合には、電源検出器 140（VDET 140）からエネーブル信号  $e_n$  が出力されず、スイッチ  $SW_{en162}$  はオフのままである。

図7は、スイッチ  $SW_{cont164}$  を動作させる制御論理を示す図である。図7に示すように、スイッチ  $SW_{cont164}$  は、 $P_{ON}$  信号および  $VR$  信号のいずれかがハイ（「1」）であればオンになり、その他の場合にはオフのままである。ここで、 $P_{ON}$  信号はリーダ・ライタモード信号であり、ユーザが携帯電話機を  
10 リード・ライト動作させることを指示したときに、携帯電話機からハイの  $P_{ON}$  信号が出力される。一方、 $VR$  信号は、搬送波検出器 134 により受信電波中に搬送波が検出されたときに、ハイの  $VR$  信号が出力される。すなわち、 $VR$  信号がハイであることは、携帯電話機（IC 300）がカードモードで動作することを示し、 $P_{ON}$  信号がハイであることは、携帯電話機がリーダ・ライタモードで  
15 動作することを示す。CPU 145 はこれらの  $VR$  信号、または  $P_{ON}$  信号によって、携帯電話機がカードモードで動作しているかリーダ・ライタモードで動作しているかを認識する。図7において、 $P_{ON}$  信号および  $VR$  信号が共にハイの場合には、制御ロジック 163 は、カードモードかリーダ・ライタモードの1つを排他的に選択する。この排他的な選択は、時間的に早くハイになった方の動作を  
20 優先的に選択するようにすることができる。もちろん他の方法によって排他的に選択してもよい。

スイッチ  $SW_{cont164}$  の出力は、シリーズレギュレータ 133 の出力に接続されている。従って、スイッチ  $SW_{en162}$  およびスイッチ  $SW_{cont164}$  の両方がオンのときは、バッテリー 160 からの電圧  $V_{BT}$  が  $V_{DD}$  として供給される。  
25 上述のように、シリーズレギュレータ 133 は等価的には出力電圧と、ある基準電圧との差によって内部インピーダンスを制御するような構造になっており、シリーズレギュレータ 133 によって発生されたカード（整流器 131）からの整

流電圧よりも、バッテリー電圧の方が高いときは、シリーズレギュレータ 133 の内部インピーダンスが非常に大きくなることによって、バッテリー 160 の電圧がシリーズレギュレータ 133 の入力側に逆流することを防いでいる。

5       なお、バッテリー 160 からシリーズレギュレータ 133 の入力側に電流が多少  
逆流したとしても、整流器 131 の内部のダイオードが逆バイアスになってイン  
ピーダンスが高くなるので、シリーズレギュレータ 133 の入力側から、整流器  
131 への逆電流を非常に小さくできる。一方、スイッチ  $S_{Wen}$  162 または  
スイッチ  $S_{Wcont}$  164 のいずれかがオフになると、バッテリー 160 からの電力  
10       は  $V_{DD}$  として供給されず、シリーズレギュレータ 133 の出力には搬送波の整  
流電圧のみが供給されるので、電源の切り替えを瞬断なくシームレスに行うこと  
ができる。また、外部のリーダ・ライタ装置との間の距離が比較的大きくなり、  
搬送波から生成される電源電圧を十分確保できなくなった場合であっても、バッ  
テリ 160 から供給される電源を利用することにより、通信を行うことが可能と  
なる。従って、通信が可能な距離を大きくすることができる。

15       図 3 および図 5 の回路は MOS プロセスで実現でき、図 3 および図 5 中の全ての回路が 1 チップの MOSLSI 内に配置できる。

実施の形態 2.

図 8 は、本発明の実施の形態 2 のカード機能およびリーダ・ライタ機能を有する携帯電話機を示す図である。図 8 は、図 5 の変形回路であり、特に、電源制御  
20       回路 170、およびプロテクタ 180 が設けられている点が実施の形態 1 と異なる。

VDET 140 は、バッテリー 160 の出力電圧を監視し、出力電圧（バッテリー電  
圧  $V_{BT}$ ）が所定の値より小さいとき、「0」レベルの VB 信号を電源制御回路 1  
70 の AND 回路 171 に出力し、バッテリー電圧  $V_{BT}$  が所定の値より大きいとき、  
25       「1」レベルの VB 信号を AND 回路 171 に出力する。

電源制御回路 170 は、VDET 140 から供給される VB 信号、リーダ・ライ  
タモードにより動作することを表す  $P_{ON}$  信号、および、受信電波中に搬送波が

検出されたときに、搬送波検出器 134 から供給される信号 VR に基づいて、スイッチ SW173 を制御する。

図 9 は、電源制御回路 170 によるスイッチ SW173 の制御論理を示す図である。図 9 において、VB 信号は、VDET140 の出力電圧に対応しており、バッテリー電圧  $V_{BT}$  がローのときに「0」となり、バッテリー電圧  $V_{BT}$  がハイのときに「1」となる。図 9 によれば、スイッチ SW173 は、バッテリー電圧  $V_{BT}$  がローである間（所定の値以下である間）はオフの状態であり、バッテリー電圧  $V_{BT}$  がハイとなり（所定の値以上となり）、かつ、 $P_{ON}$  信号および VR 信号のいずれかがハイのときにオンとされる。カードモード、リーダ・ライタモードおよび  
10 排他論理は、図 5 の場合と同様である。すなわち、 $P_{ON}$  信号および VR 信号のいずれかがハイのときには、スイッチ SW173 はオンにされる。

プロテクタ 180 は、IC チップ上に配置された MOS 回路で構成される回路である。プロテクタ 180 は、整流器 131 の出力とシリーズレギュレータ 133 の接続点とグランドとの間に接続され、リーダ・ライタモード信号 P<sub>ON</sub> によって制御される。具体的には、リーダ・ライタモード信号 P<sub>ON</sub> が印加されないとき（例えば、カードモードにより動作しているとき）には、プロテクタ 180 の抵抗は非常に小さくなるように制御され（内部のスイッチはオンとされ）、搬送波に基づいて整流器 131 により生成された過大電圧がグランドに出力される。

一方、リーダ・ライタモード信号 P<sub>ON</sub> が印加されたとき、プロテクタ 180  
20 の内部の抵抗が無限大とされ（内部のスイッチがオフとされ）、シリーズレギュ  
レータ 133 によるリーク電流のプロテクタ 180 の内部抵抗への供給が防止さ  
れる。

25      このようにプロテクタ 180 を設け、リーダ・ライタモード時（リーダ・ライタモード信号 P<sub>ON</sub> が印加されたとき）に、プロテクタ 180 をオフ状態とすることによって、通常時（特に、CMOS により実現したとき）に発生する、シリーズレギュレータ 133 のリーク電流による、電流のロスを防止することができる。

これにより、MOS プロセスによって IC カードおよびリーダ／ライタの両方を 1 チップにして、製品の低コスト・高信頼性を実現する携帯電話機を提供することができる。

5 上述の「IC カード」、「カード機能」は、それぞれデータ担持および処理機能を有する媒体、データ担持および処理機能をさすために便宜上用いたものであり、カード形状を指すものではない。また、上述した実施例では、携帯電話機内に半導体集積回路が内蔵された場合を例示したが、有線で接続される固定電話機、小型情報機器である携帯情報端末(Personal Digital Assistants)、時計、コンピュータなど、その形態や有線／無線による通信機能の有無に関係なく、本発明の  
10 適用が可能である。また、半導体集積回路は、携帯端末装置内に着脱自在、あるいは着脱不可のいずれの形態で内蔵されていてもよいし、IC を内蔵する IC カード、あるいはメモリカード等の外部記憶媒体を携帯電話装置、携帯情報端末、コンピュータ等に着脱可能に構成してもよい。

## 15 産業上の利用可能性

以上のように、本発明によれば、外部電源と搬送波整流電源とをシームレスに切り替えることが可能な半導体集積回路を実現できたので、それを様々な機器に搭載することにより、カード用およびリーダ／ライタ等の情報処理装置用の両方のアナログフロントエンドを搭載する装置を実現できる。また、半導体集積回路  
20 に内蔵されているメモリと互換性のあるサービス用のメモリと、外部のデバイスとの通信のために無線インタフェースおよび UART インタフェースの 2 つの通信インタフェースを利用できるようになる。これにより、本発明による半導体集積回路を搭載した携帯端末装置は、リモート IC カードとして動作するとともにリモート IC カードに対するリーダ／ライタとして動作することも可能になる。

## 請求の範囲

1. 受信された搬送波を整流する整流手段と、  
前記整流手段による出力に基づいて、第1の電源電圧を生成する生成手段と、  
前記生成手段により生成された前記第1の電源電圧と、供給される第2の電源  
5 電圧の一方を、動作に要する電源電圧として選択する選択手段と  
を備え、  
前記選択手段は、前記第2の電源電圧が所定の閾値以下のとき、動作に要する  
電源電圧として前記第1の電源電圧を選択し、前記第2の電源電圧が所定の閾値  
以上であり、かつ、所定の機能により動作することが指示されたとき、動作に要  
10 する電源電圧として前記第2の電源電圧を選択する  
ことを特徴とする半導体集積回路装置。
2. 前記選択手段は、前記第2の電源電圧が所定の閾値以上である場合におい  
て、外部の情報処理装置と通信を行うデータ担持及び処理機能により動作するこ  
とが指示されたとき、または、外部のデータ担持及び処理媒体と通信を行う機能  
15 により動作することが指示されたとき、動作に要する電源電圧として前記第2の  
電源電圧を選択する  
ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の半導体集積回路装置。
3. データ担持及び処理機能を実現する機能部、外部のデータ担持及び処理媒  
体と通信を行う機能を実現する機能部が1チップにより構成される  
20 ことを特徴とする請求の範囲第2項に記載の半導体集積回路装置。
4. 前記整流手段と前記生成手段の接続点と、接地点との間に、外部のデータ  
担持及び処理媒体と通信を行う機能により動作することを指示する信号に応じて、  
スイッチの切り替えを制御する制御手段をさらに備え、  
前記制御手段は、前記信号が供給されてきたとき、前記スイッチをオフ状態と  
25 し、前記選択手段により動作に要する電源電圧として前記第2の電源電圧が選択  
されたときに生ずる、前記生成手段による漏れ電流の流入を防止する  
ことを特徴とする請求の範囲第2項に記載の半導体集積回路装置。



5. 前記搬送波に基づいて、第1のクロックを抽出するクロック抽出手段と、  
第2のクロックを生成するクロック生成手段と、

前記クロック抽出手段により抽出された前記第1のクロックと、前記クロック  
生成手段により生成された前記第2のクロックの一方を、動作の基準とするクロ  
5 ックとして選択するクロック選択手段と

をさらに備え、

前記クロック選択手段は、前記クロック抽出手段により前記第1のクロックが  
抽出されたとき、動作の基準とするクロックとして前記第1のクロックを選択し、  
前記クロック抽出手段により前記第1のクロックが抽出されていないとき、動作  
10 の基準とするクロックとして前記第2のクロックを選択する

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載の半導体集積回路装置。

6. 受信された搬送波を整流する整流手段と、

前記整流手段による出力に基づいて、第1の電源電圧を生成する生成手段と、

前記生成手段により生成された前記第1の電源電圧と、供給される第2の電源  
15 電圧のうち、いずれかの電源電圧を、動作に要する電源電圧として選択する選択  
手段と

を備え、

前記選択手段は、前記第2の電源電圧が所定の閾値以下のとき、動作に要する  
電源電圧として前記第1の電源電圧を選択し、前記第2の電源電圧が所定の閾値  
20 以上であり、かつ、所定の機能により動作することが指示されたとき、動作に要  
する電源電圧として前記第2の電源電圧を選択する

半導体集積回路装置を内部に有することを特徴とする携帯端末装置。

7. 所定の取引により生じた決済を、受信された搬送波を整流する整流手段と、  
前記整流手段による出力に基づいて、第1の電源電圧を生成する生成手段と、前  
25 記生成手段により生成された前記第1の電源電圧と、供給される第2の電源電圧  
の一方を、動作に要する電源電圧として選択する選択手段と、所定の取引の対価  
としての金額情報を記憶する記憶手段とを備える携帯端末装置との間で行う決済

方法であって、

前記携帯端末装置との間で通信する通信ステップと、

前記通信ステップの処理により、前記携帯端末装置により記憶されている前記金額情報を読み出す読み出しステップと、

- 5 前記読み出しステップの処理により読み出された前記金額情報に基づいて決済する決済ステップと

を含むことを特徴とする決済方法。

図 1

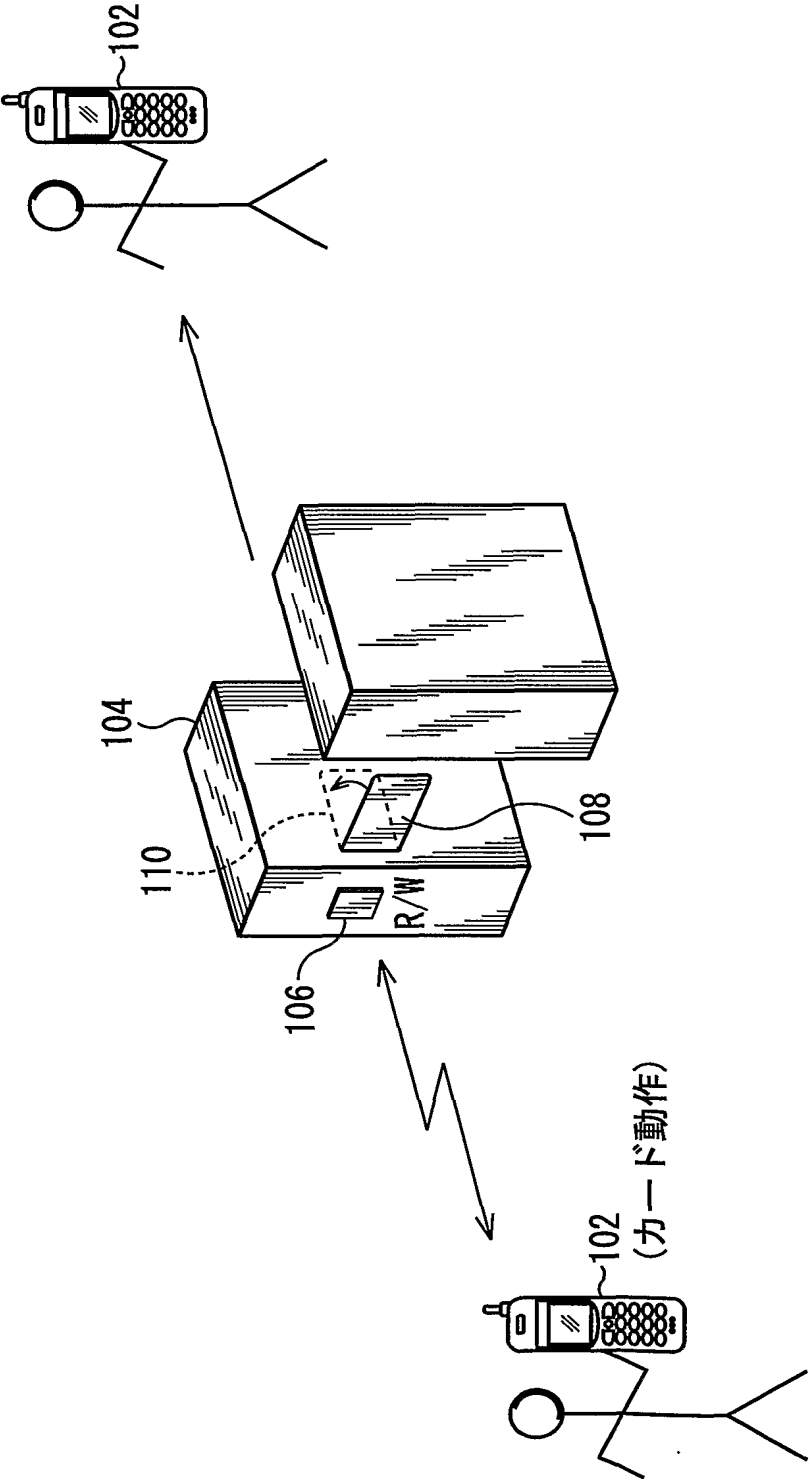


図 2

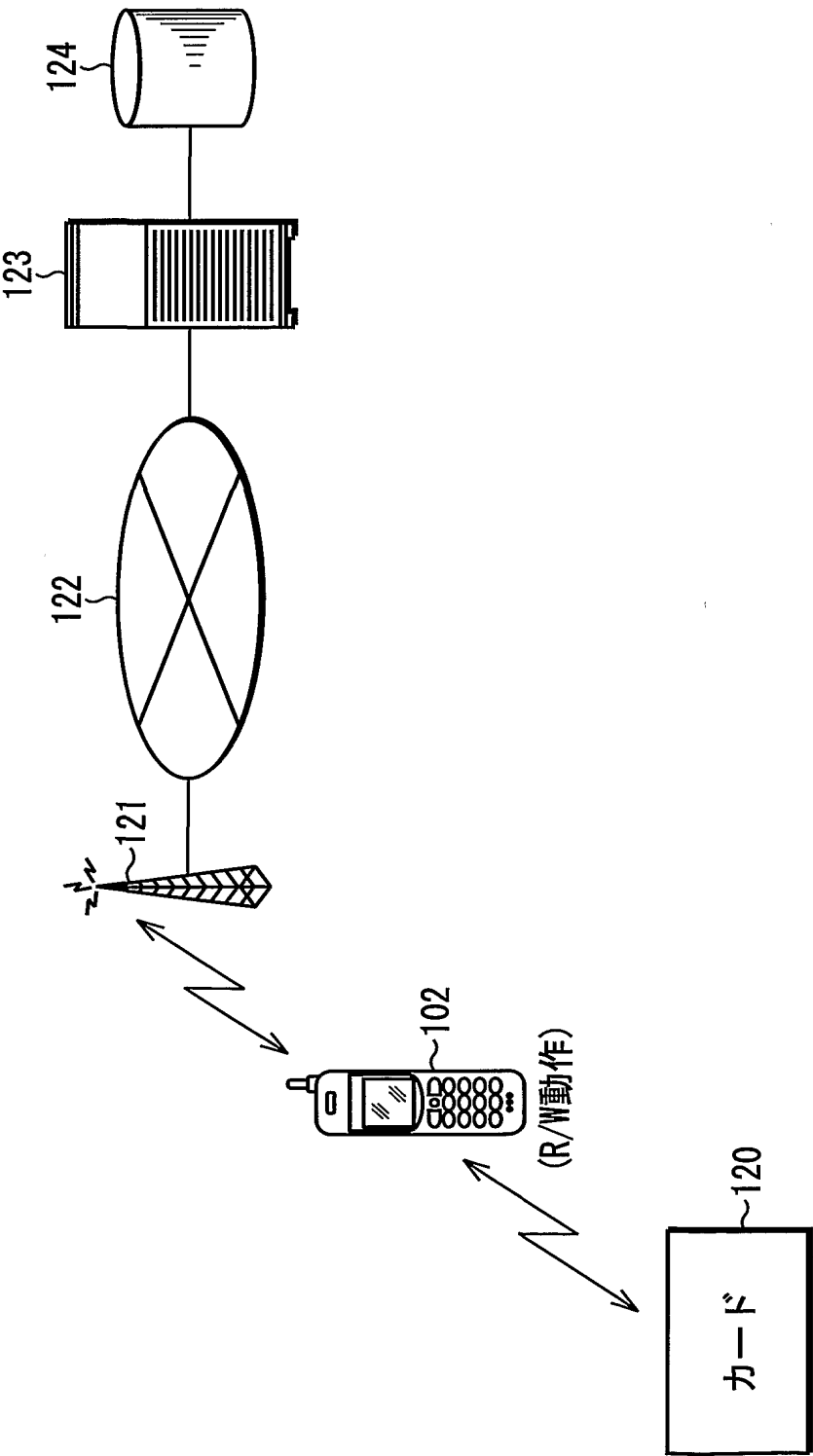
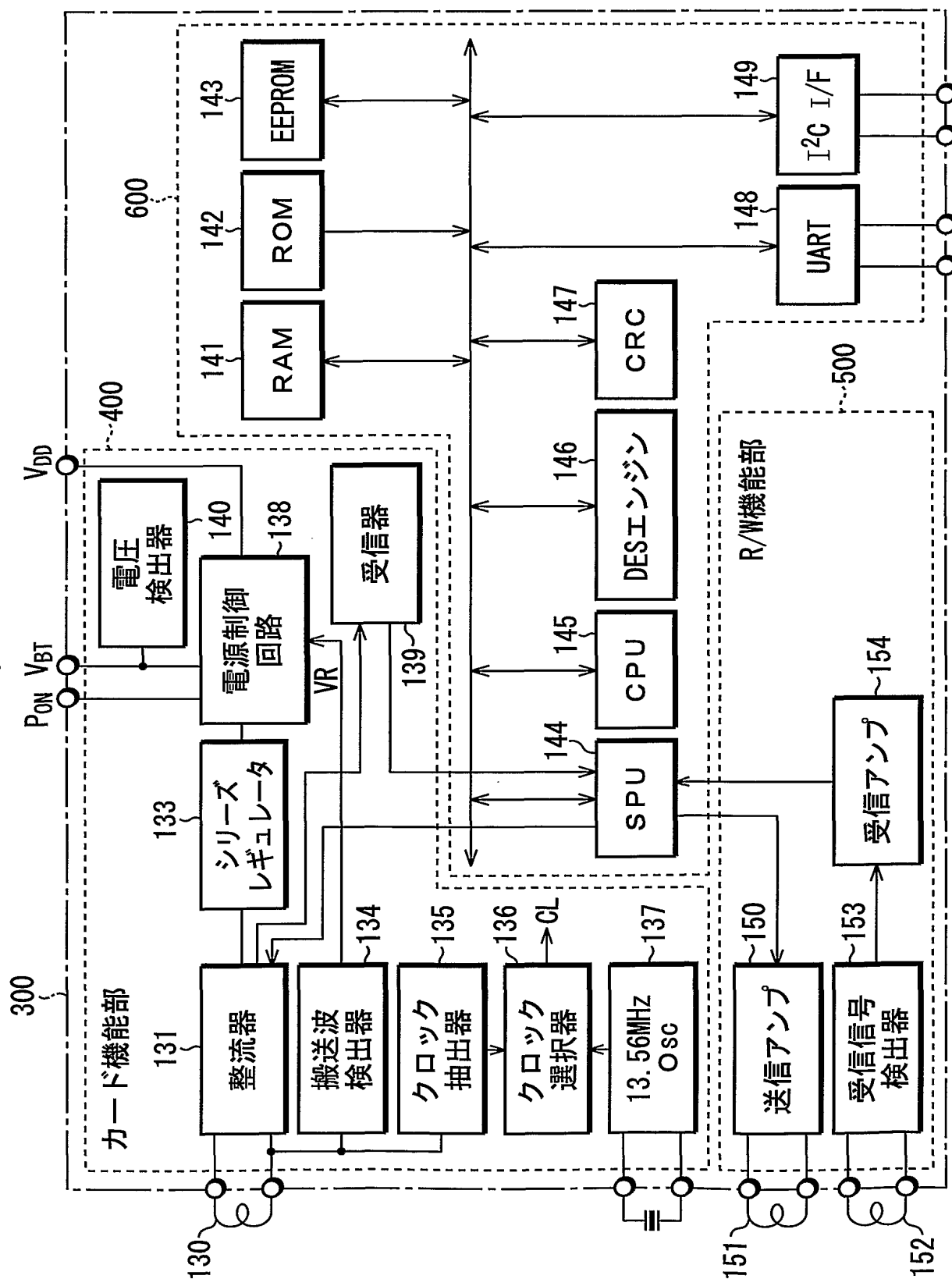


図 3



4/10

図 4

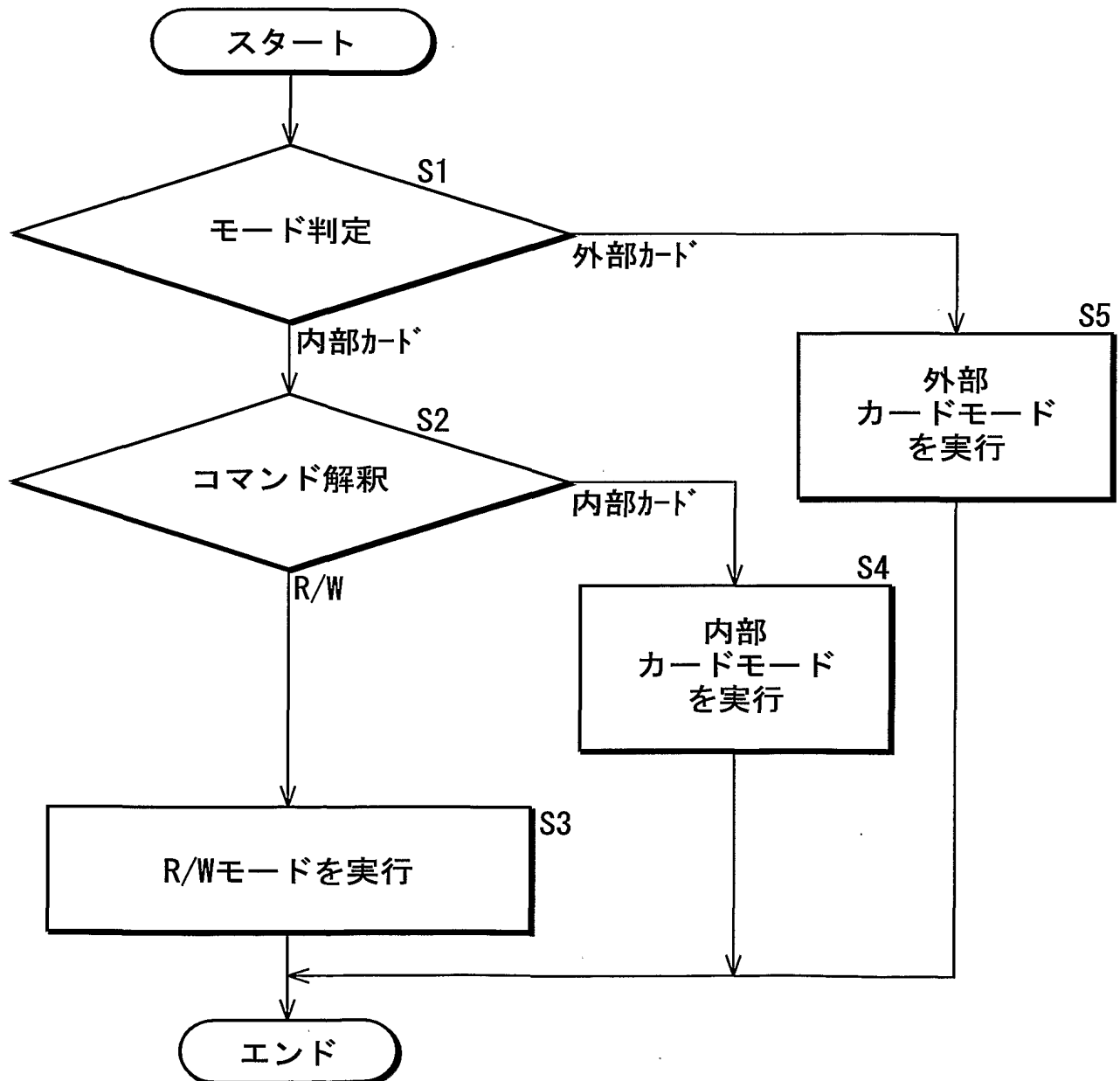


図5

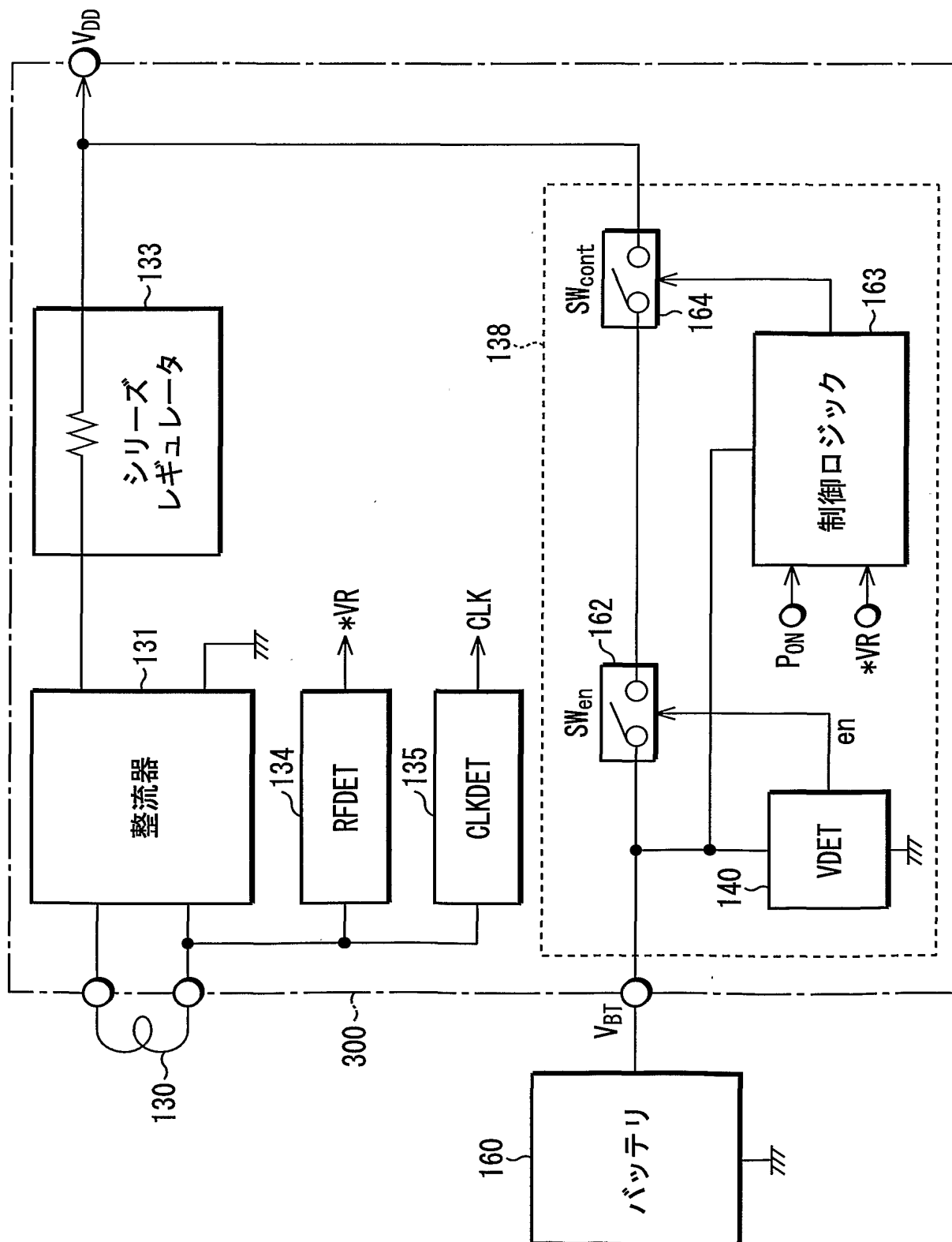


図 6

バッテリー	en	SW <sub>en</sub>
有	1	ON
無	0	OFF



図 7

P <sub>0N</sub>	VR	SW <sub>cont</sub>	CPU系の動作
0	0	OFF	動作せず
0	1	ON	カードモード
1	0	ON	R/Wモード
1	1	ON	カードモードまたはR/Wモードを 排他的に選択する

∞  
[X]

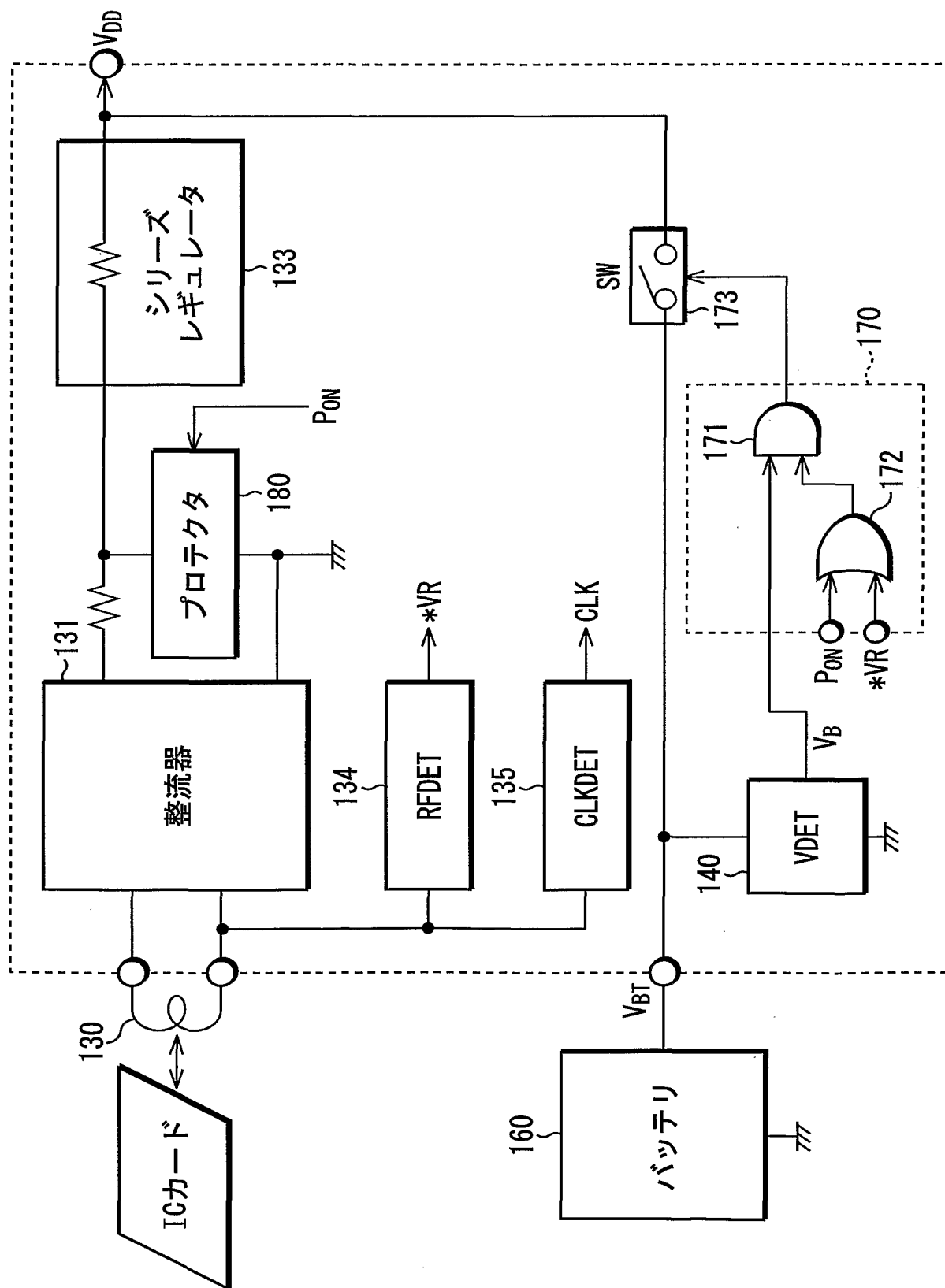
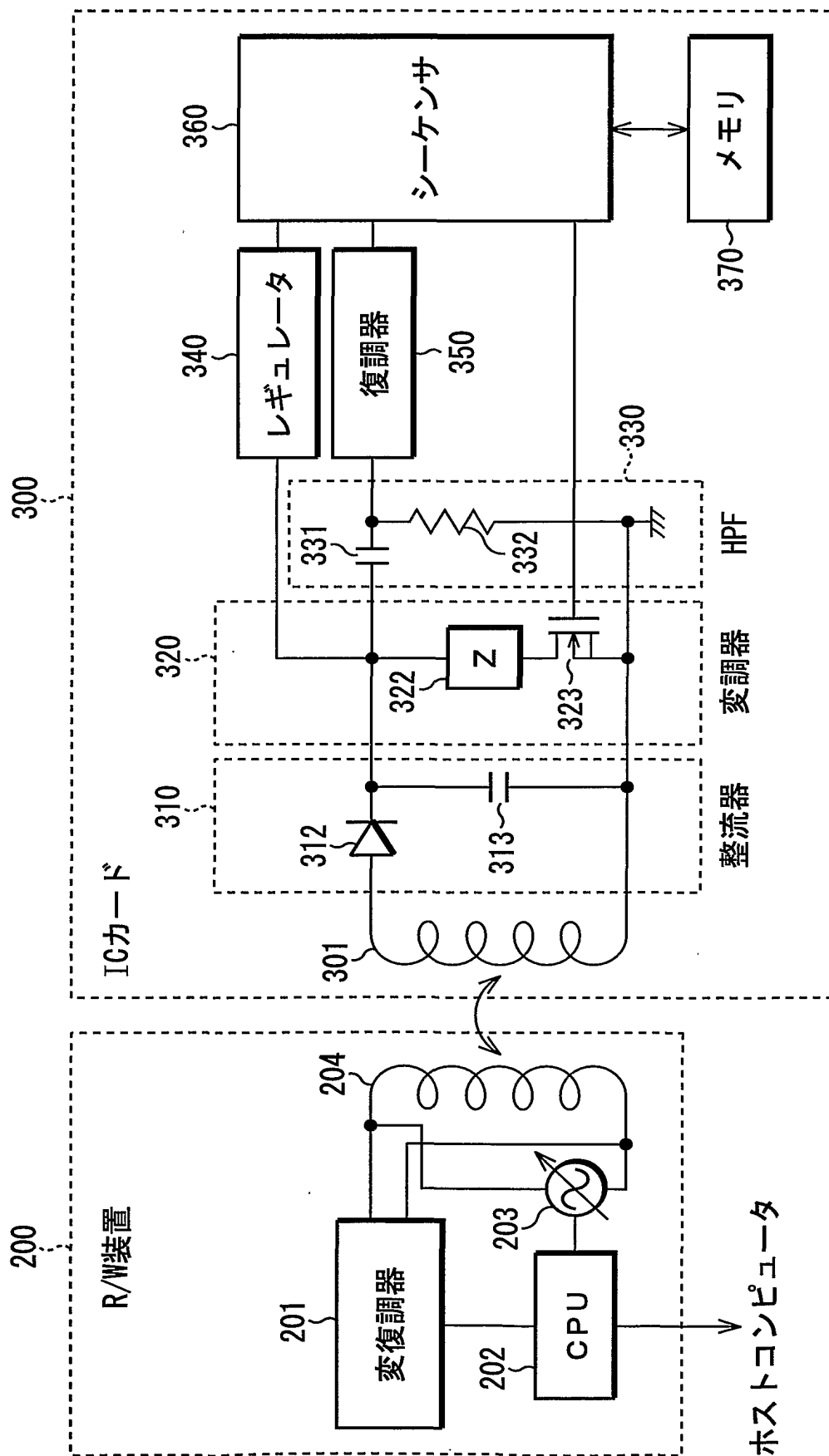


図9

V <sub>B</sub>	P <sub>0N</sub>	VR	SW	CPU系の動作
0	0	0	OFF	動作せず
0	0	1	OFF	動作せず
0	1	0	OFF	動作せず
0	1	1	OFF	動作せず
1	0	0	OFF	動作せず
1	0	1	ON	カードモード
1	1	0	ON	R/Wモード
1	1	1	ON	カードモードまたはR/Wモードを 排他的に選択する

10/10

図10



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/01945

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> G06K17/00, H02J7/34, H02J17/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> G06F1/26-1/32, G06K17/00, G06K19/00-19/18, G07B15/00-15/04,  
H02J7/34-7/35, H02J17/00, H04B7/24-7/26, H04M11/00-11/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-261053 A (Toshiba Corp.), 29 September, 1998 (29.09.98), Whole document (Family: none)	1-7
Y	JP 2000-184587 A (Sony Corp.), 30 June, 2000 (30.06.00), Whole document & CN 1260645 A	1-7
Y A	EP 820178 A (Motorola Inc.), 21 January, 1998 (21.01.98), Whole document & JP 10-98542 A & US 5943624 A	6-7 1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
01 May, 2002 (01.05.02)

Date of mailing of the international search report  
21 May, 2002 (21.05.02)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/01945

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2001-5920 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 12 January, 2001 (12.01.01), Whole document (Family: none)	6-7 1-5
Y A	WO 99/41714 A (Angewandte Digital Elektronik GMBH), 19 August, 1999 (19.08.99), Whole document & EP 1055207 A & JP 2002-503902 A	6-7 1-5
Y A	JP 4-241085 A (Omron Corp.), 28 August, 1992 (28.08.92), Whole document & JP 3094461 B2	6 1-5, 7
A	JP 8-185497 A (Sony Corp.), 16 July, 1996 (16.07.96), Whole document (Family: none)	3
A	JP 11-355367 A (Sony Corp.), 24 December, 1999 (24.12.99), Whole document & US 6198361 B1 & US 2001/0013814 A1	3
A	JP 6-61993 A (Sony Corp.), 04 March, 1994 (04.03.94), Whole document (Family: none)	5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> G06K 17/00, H02J 7/34, H02J 17/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G06F 1/26-1/32, G06K 17/00, G06K 19/00-19/18, G07B 15/00-15/04,  
H02J 7/34-7/35, H02J 17/00, H04B 7/24-7/26, H04M 11/00-11/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996  
日本国公開実用新案公報 1971-2002  
日本国登録実用新案公報 1994-2002  
日本国実用新案登録公報 1996-2002

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 10-261053 A (株式会社東芝) 1998. 09. 29 see whole document (family: none)	1-7
Y	JP 2000-184587 A (ソニー株式会社) 2000. 06. 30 see whole document & CN 1260645 A	1-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01.05.02

国際調査報告の発送日

21.05.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号 100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

杉田 恵

印

5T

8936

電話番号 03-3581-1101 内線 3526

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	EP 820178 A (MOTOROLA INC.) 1998.01.21 see whole document	6-7
A	& JP 10-98542 A & US 5943624 A	1-5
Y	JP 2001-5920 A (松下電器産業株式会社) 2001.01.12 see whole document	6-7
A	(family: none)	1-5
Y	WO 99/41714 A (ANGEWANDTE DIGITAL ELEKTRONIK GMBH) 1999.08.19 see whole document	6-7
A	& EP 1055207 A & JP 2002-503902 A	1-5
Y	JP 4-241085 A (オムロン株式会社) 1992.08.28 see whole document	6
A	& JP 3094461 B2	1-5, 7
A	JP 8-185497 A (ソニー株式会社) 1996.07.16 see whole document (family: none)	3
A	JP 11-355367 A (ソニー株式会社) 1999.12.24 see whole document & US 6198361 B1 & US 2001/0013814 A1	3
A	JP 6-61993 A (ソニー株式会社) 1994.03.04 see whole document (family: none)	5